

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3425 137 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
H02H 7/00
H 03 K 17/72

②① Aktenzeichen: P 34 25 137.5
②② Anmeldetag: 7. 7. 84
④③ Offenlegungstag: 2. 5. 85

DE 3425 137 A1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
30.09.83 DE 33 35 493.6

⑦① Anmelder:
Leopold Kostal GmbH & Co KG, 5880 Lüdenscheid,
DE; Beurer GmbH & Co KG, 7900 Ulm, DE

⑦② Erfinder:
Zimmermann, Axel, 5882 Meinerzhagen, DE;
Bergmann, Eduard, 5880 Lüdenscheid, DE; Merk,
Ernst, 7912 Weissenhorn, DE

Beauftragter
Patentanwalt

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Elektrische Schaltungsanordnung

Es wird eine elektrische Schaltungsanordnung an einem mittels Thyristor gesteuerten Verbraucherstromkreis vorgeschlagen, bei dem zur Erfassung von durch Störungen hervorgerufenen Unterbrechungen des Verbraucherstromkreises und zwecks Gefahrenabschaltung desselben, die über einen PNP-Transistor an dem elektronischen Baustein angeschlossene Steuerelektrode zusätzlich mit der Basis eines mit seinem Emitter am negativen Pol der Gleichspannungsversorgung angeschlossenen NPN-Transistor verbunden ist, dessen Kollektor einerseits über einen Widerstand mit dem positiven Pol der Gleichspannungsversorgung und andererseits mit einem Meßeingang des elektronischen Bausteins derart verbunden ist, daß über den bei jeder negativen Flanke der vom elektronischen Baustein erzeugten impulsförmigen Signale den Zustand des NPN-Transistors erfassenden Meßeingang bei einer durch Defekt hervorgerufenen Unterbrechung des Verbraucherstromkreises mit der nächsten negativen Flanke die mangelnde Verlängerung des an der Steuerelektrode vorhandenen impulsförmigen Signals erkennt und die Einstellung der Erzeugung der dem PNP-Transistor zugeführten impulsförmigen Signale eingeleitet wird.

DE 3425 137 A1

BEST AVAILABLE COPY

3425137

Lüdenscheid, den 25. Juni 1984

P 681

AGN: 2354748

Anmelder: Firma

Leopold Kostal GmbH & Co. KG

Wiesenstraße 47

5880 Lüdenscheid

Firma

Beurer GmbH & Co.

7900 Ulm

Elektrische Schaltungsanordnung

Patentansprüche

1. Elektrische Schaltungsanordnung an einem mittels Thyristor gesteuerten Verbraucherstromkreis, wobei die Steuerelektrode des Thyristors über von einem an einer stabilisierten Gleichspannungsversorgung angeschlossenen elektronischen Baustein erzeugte impulsförmige Signale derart beeinflusst wird, daß der Thyristor mit seiner Eigenschaft der Selbsthaltung betrieben wird, wobei sich die Länge der an der Steuerelektrode anstehenden impulsförmigen Signale auf die Länge der Einschaltzeit des Thyristors vergrößert, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die über einen PNP-Transistor (T_1) an dem elektronischen Baustein (IC) angeschlossene Steuerelektrode zusätzlich mit der Basis eines mit seinem Emitter am negativen Pol (-) der Gleichspannungsversorgung (U_{ST}) angeschlossenen NPN-Transistor (T_2) verbunden ist, dessen Kollektor einerseits über einen Widerstand (R1) mit dem positiven Pol (+) der Gleichspannungsversorgung und andererseits mit einem Meßeingang (E3) des elektronischen Bausteins (IC) derart verbunden ist, daß über den bei jeder negativen Flanke der

- vom elektronischen Baustein (IC) erzeugten impulsförmigen Signale den Zustand des NPN-Transistor (T_2) erfassenden Meßeingang (E_3) bei einer durch Defekt hervorgerufenen Unterbrechung des Verbraucherkreises mit der nächsten
- 5 negativen Flanke die mangelnde Verlängerung des an der Steuerelektrode vorhandenen impulsförmigen Signals erkannt und die Einstellung der Erzeugung der dem PNP-Transistor (T_1) zugeführten impulsförmigen Signale eingeleitet wird.
- 10 2. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit seinem Kollektor einerseits an der Steuerelektrode und andererseits an der Basis des NPN-Transistors (T_2) angeschlossene PNP-Transistor (T_1) über seinen Emitter und seine Basis mit als
- 15 sogenannte "open Kollektoren" ausgebildeten Ausgängen (A_1, A_2) des elektronischen Bausteins (IC) verbunden ist, die den PNP-Transistor (T_1) mit zueinander invertierten, impulsförmigen Signalen versorgen.
3. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,
- 20 dadurch gekennzeichnet, daß der elektronische Baustein (IC) als Mikroprozessor ausgebildet ist.

Anmelder: Firma

Leopold Kostal GmbH & Co. KG

Wiesenstraße 47

5880 Lüdenscheid

Firma

Beurer GmbH & Co.

7900 Ulm

Elektrische Schaltungsanordnung

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung geht von einer gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches konzipierten elektrischen Schaltungsanordnung aus.

Es ist allgemein bekannt, zwecks Ein- und Ausschaltung eines Verbraucherstromkreises einen Thyristor vorzusehen, dessen Steuerelektrode über von elektronischen Bauelementen erzeugte und geschaltete impulsförmige Signale beeinflusst wird. Bei solchen Schaltungen besteht die Gefahr, daß durch Defekte hervorgerufene Unterbrechungen des Verbraucherstromkreises - wie zum Beispiel ein Leitungsbruch - zur Funkenbildung und gegebenenfalls zu einem daraus resultierenden Brand führen, und zwar, wenn die Ursache nicht erkannt und daraufhin der Thyristor nicht abgeschaltet wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, an einen mittels Thyristor gesteuerten Verbraucherstromkreis eine relativ einfache Schaltungsanordnung zu schaffen, durch die im Verbraucherstromkreis durch auftretende Defekte hervorgerufene Unterbrechungen erfaßt werden und mittels der eine Gefahrenabschaltung des Verbraucherstromkreises gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches angegebenen Merkmale gelöst.

Für die Messung wird dabei in besonders vorteilhafter Weise der Effekt der aus der Selbsthaltung des Thyristors resultierenden Verformung (Verlängerung) der an der Steuerelektrode anstehenden impulsförmigen Signale ausgenutzt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Gegenstandes sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung sei anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels und eines dazugehörigen Diagramms näher erläutert.

Wie aus der Zeichnung hervorgeht, ist ein ohmscher Verbraucher R_v , beispielsweise ein Wärmegerät, an einer Wechselspannungsquelle R, M_p angeschlossen und wird über ein Thyristor Th in seiner Leistungsaufnahme gesteuert. Zwecks derartiger Beeinflussung ist die Steuerelektrode des Thyristors Th über einen als Entkopplungsmittel dienenden PNP-Transistor T_1 an einem als sogenannter "open Kollektor" ausgebildeten, impulsförmige Signale S_{A1} erzeugenden Ausgang A_1 eines insbesondere als Mikroprozessor ausgebildeten, mit seinen beiden Versorgungseingängen $E1, E2$ an einer stabilisierten Gleichspannungsvorsorgung U_{ST} liegenden, elektronischen Bausteins IC angeschlossen. Von demselben wird bei über einen ebenfalls als "open Kollektor" ausgebildeten, ebenfalls impulsförmige, gegenüber den Signalen S_{A1} invertierte Signale S_{A2} erzeugenden Ausgang A_2 erfolgender Ansteuerung der Basis des Transistors T_1 die Steuerelektrode mit impulsförmigen

Signalen S_{T_1} so beaufschlagt, daß der Thyristor im Sinne einer sogenannten Paketsteuerung mit seiner Eigenschaft der Selbsthaltung betrieben wird, d.h., der Thyristor erhält zu Beginn einer positiven Halbwelle einen Impuls
5 und hält sich über den Rest dieser Halbwelle von selbst. Dieser Vorgang wiederholt sich bei der nächsten positiven Halbwelle oder einer der darauf folgenden, und zwar in Abhängigkeit davon, mit welcher Leistung der Verbraucher R_v betrieben werden soll.

- 10 Aus der Selbsthaltung des Thyristors Th resultiert eine auch nach dem vom Ausgang A_1 erzeugten Steuerimpuls S_{A_1} über die Länge der positiven Halbwelle an der Steuerelektrode anstehende positive Spannung, d.h., der Steuerimpuls S_{T_1} des Transistors T_1 verlängert sich entsprechend um die Zeitdifferenz t_d .
15

Dieser Längerungseffekt wird nun zur Erkennung von durch Störungen hervorgerufene Unterbrechungen des Verbraucherstromkreises herangezogen und daraufhin eine Abschaltung desselben über den Thyristor durchgeführt.

- 20 Zu diesem Zweck ist die Steuerelektrode des Thyristors Th über einen Widerstand R_2 mit der Basis eines mit seinem Emitter an den negativen Pol (-) der Versorgungsspannungsquelle U_{ST} angeschlossenen NPN-Transistors T_2 verbunden, dessen Kollektor einerseits an einem Meßeingang E_3 des
25 elektronischen Bausteins IC und andererseits über einen Widerstand R_1 am positiven Pol (+) der Versorgungsspannungsquelle angeschlossen ist.

Im normalen Betriebsfall ist bei jedem Signalimpuls S_{A_1} der Transistor T_2 infolge der sich am Kollektor des
30 Transistors T_1 einstellenden Verlängerung des die Steuerelektrode beeinflussenden Signalimpulses S_{T_1} über die

Länge einer Halbwelle durchgesteuert, so daß am Meß-
eingang E3 der Spannungspegel gleich Null (L) ist.
Bei einer im Zeitpunkt t_x auftretenden Unterbrechung des
Verbraucherstromkreises findet aufgrund mangelnder Selbst-
5 haltung des Thyristors T_h keine Verlängerung der Signal-
impulse S_{T1} statt, d.h., nach der negativen Flanke des
anstehenden Signalimpulses S_{T1} geht im Zeitpunkt T_{x1}
der Transistor T_2 in seinem Sperrzustand über und an dem
Meßeingang E2 steht ein von der Größe des Widerstandes $R1$
10 abhängiger Spannungspegel (H) an. Dieser Zustand wird von
dem elektronischen Baustein IC erfaßt und führt zu einer
Unterbrechung der Erzeugung der Signalimpulse S_{A1} und S_{A2} ,
wodurch auch der Thyristor abgeschaltet wird. Die zu-
sätzlich vorhandene RC-Kombination CR_3 ist für die Er-
15 findung ohne Bedeutung, d.h., diese Bauelemente sind als
Schutzschaltung für die Steuerelektrode des Thyristors
vorgesehen.

Nummer:

34 25 137

Int. Cl.3:

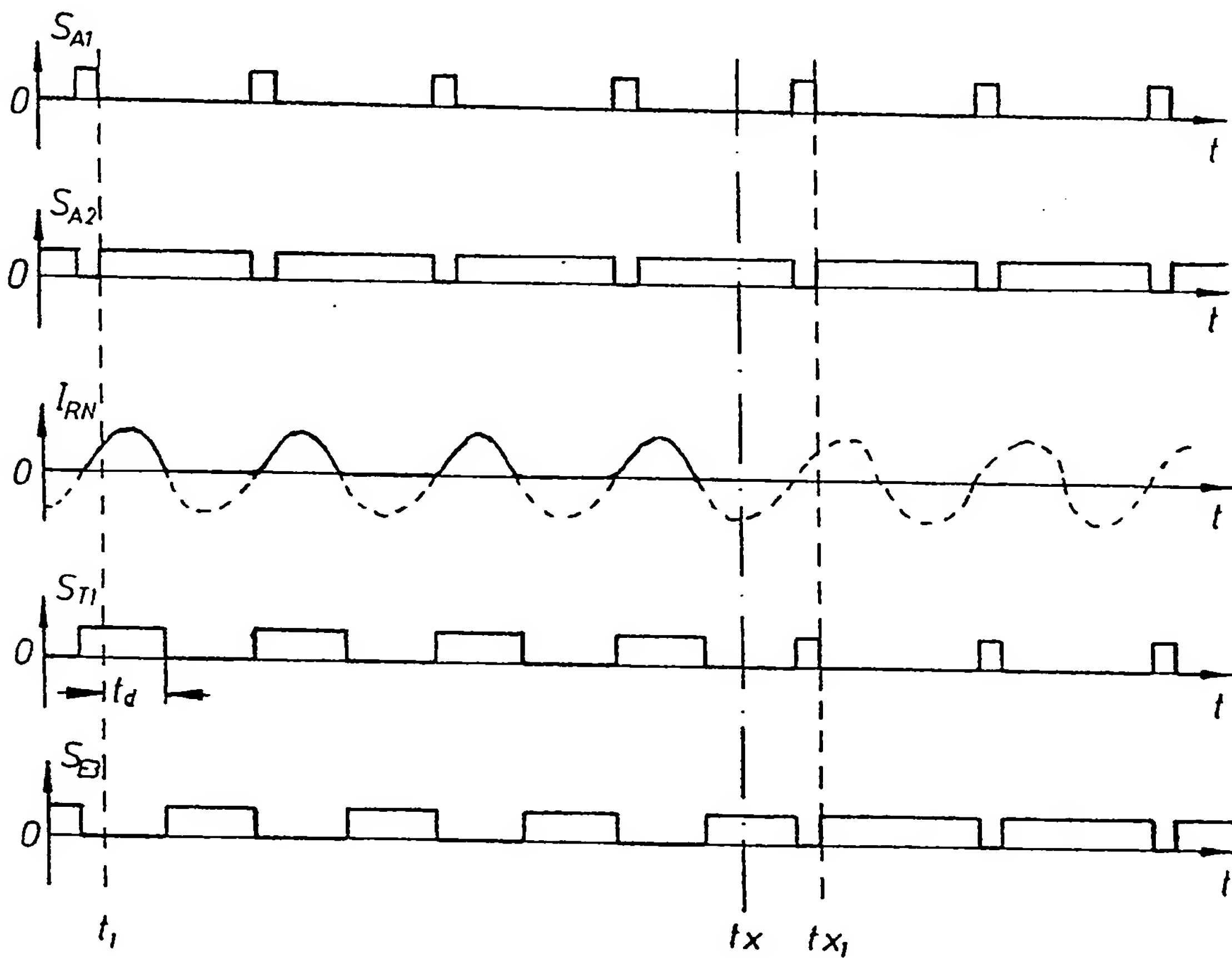
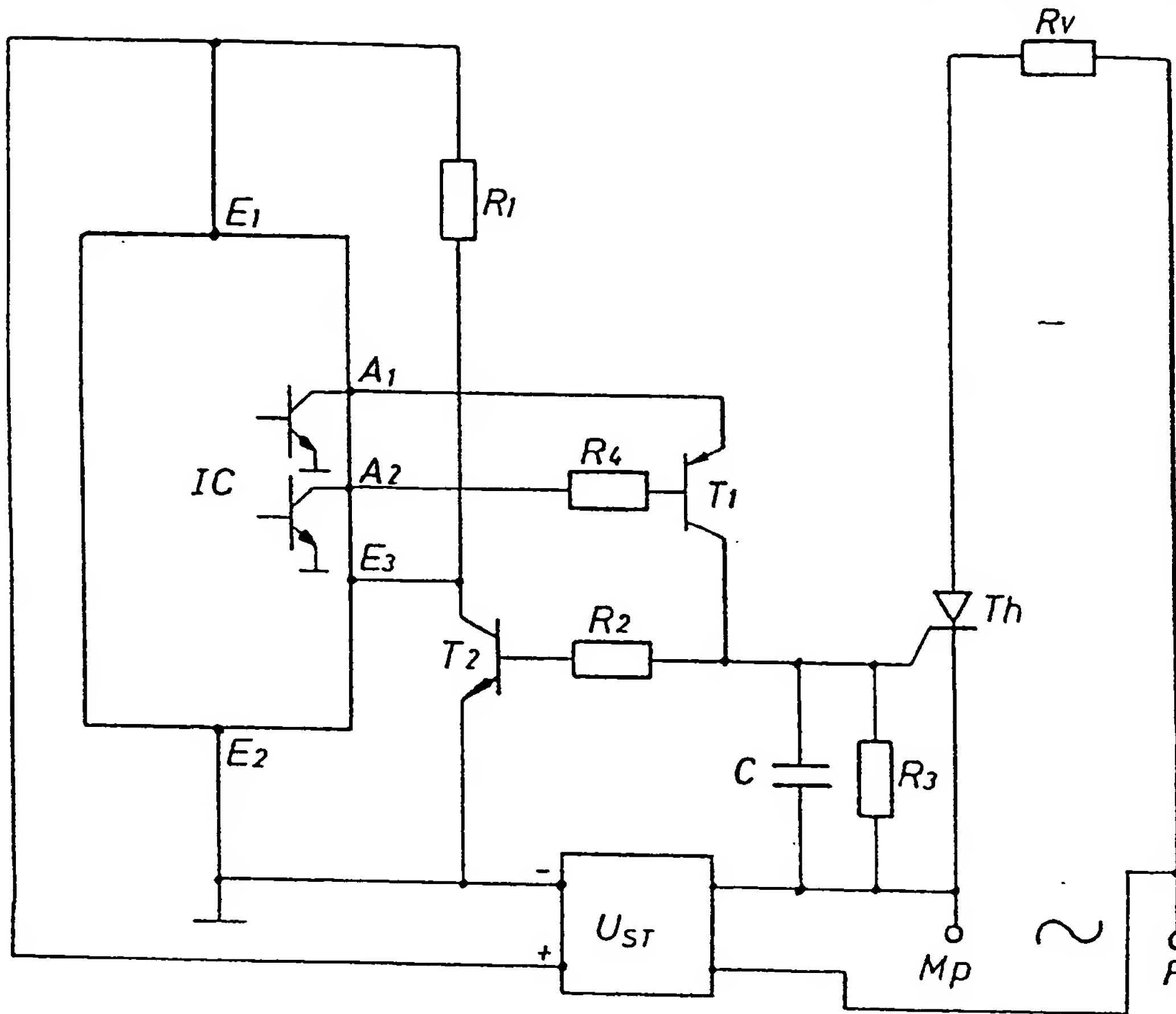
H 02 H 7/00

Anmeldetag:

7. Juli 1984

Offenlegungstag:

2. Mai 1985



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.